

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-278379

(43)公開日 平成10年(1998)10月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号

B 4 1 J 29/00

2/21

3/54

B 4 1 M 5/00

F I

B 4 1 J 29/00

3/54

B 4 1 M 5/00

B 4 1 J 3/04

G

A

1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-91199

(22)出願日 平成9年(1997)4月9日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 木口 浩史

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 宮下 悟

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

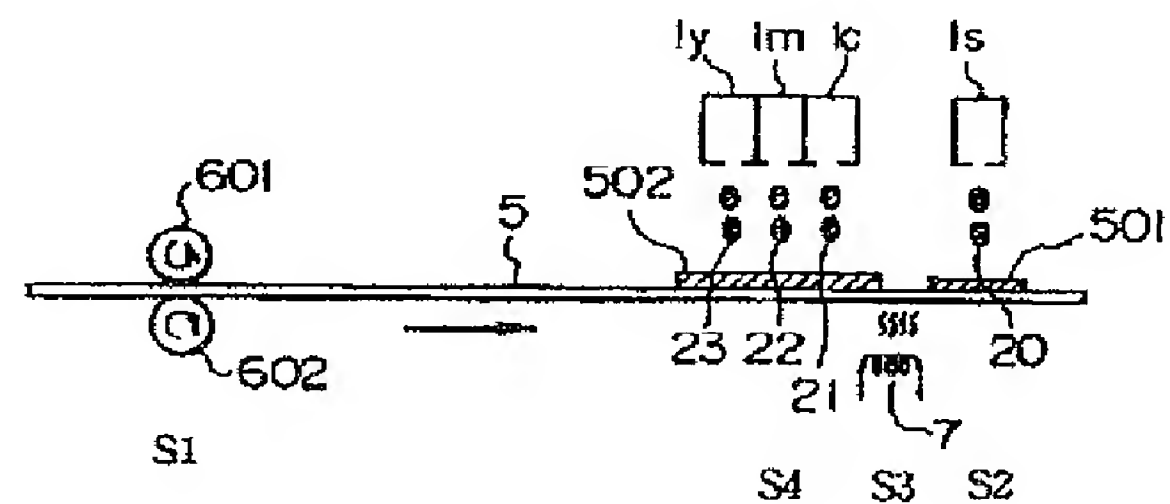
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 印刷装置、印刷方法および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 専用紙を用いることなく、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷する。

【解決手段】 記録媒体(5)を供給する給紙機構(601、602)と、前記給紙機構により供給された記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域(501)に表面改質剤(20)を塗布する表面改質剤用プリンタヘッド(1s)と、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させる乾燥機構(7)と、を備える。表面改質領域に画像を印刷すれば、高品位に印刷できる。従来の高価な専用紙を用いず、普通紙で高品位印刷を可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体を供給する給紙機構と、前記給紙機構により供給された記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域に表面改質剤を塗布する表面改質剤用プリンタヘッドと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させる乾燥機構と、を備えた印刷装置。

【請求項2】 前記表面改質領域を含めた当該記録媒体の表面に印字する印字用プリンタヘッドをさらに備え、前記印字用プリンタヘッドは、前記乾燥機構により前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤が乾燥した後、引き続き当該用紙に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行う請求項1に記載の印刷装置。

【請求項3】 前記表面改質領域を含めた当該記録媒体の表面に印字する印字用プリンタヘッドをさらに備え、前記給紙機構は、前記乾燥機構により前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤を乾燥させた後、一旦当該記録媒体を供給前の状態に戻し、再度当該記録媒体を供給するものであり、前記印字用プリンタヘッドは、前記給紙機構から再度供給された当該記録媒体に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行う請求項1に記載の印刷装置。

【請求項4】 操作者の指定に対応して定められた表面改質指定情報に基づいて前記表面改質領域を決定する請求項1に記載の印刷装置。

【請求項5】 前記印字用プリンタヘッドにより印字するための印字情報に画像情報が含まれている場合に、当該画像情報に対応する当該記録媒体上の領域を前記表面改質領域として設定する請求項1に記載の印刷装置。

【請求項6】 前記表面改質剤は、多孔性シリカ粒子およびアリミナゾルの混合物、多孔性シリカ粒子およびアリミナ水和物の混合物、シリカおよびベーマライト、紫外線吸収剤、酸化防止剤または消光剤のうち1種類以上を含む請求項1に記載の印刷装置。

【請求項7】 前記印字用プリンタヘッドは、カラー印刷用プリンタヘッドである請求項1に記載の印刷装置。

【請求項8】 記録媒体に印字をする印刷装置のための印刷方法であって、

記録媒体を供給するステップと、供給された前記記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域に表面改質剤を塗布するステップと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させるステップと、前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤を乾燥させた後、引き続き当該用紙に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行うステップと、を備えた印刷方法。

【請求項9】 記録媒体に印字をする印刷装置のための印刷方法であって、記録媒体を所定の供給方向に供給するステップと、

供給された前記記録媒体のうち、所定の表面改質領域に表面改質剤を塗布するステップと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させるステップと、前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤を乾燥した後、一旦当該記録媒体を供給前の状態に戻した後、再び当該記録媒体を供給するステップと、前記再度供給された当該記録媒体に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行うステップと、を備えた印刷方法。

【請求項10】 操作者の指定に対応して定められた表面改質指定情報に基づいて前記表面改質領域を決定する請求項8または請求項9のいずれか一項に記載の印刷方法。

【請求項11】 印字するための印字情報に画像情報が含まれている場合に、当該画像情報に対応する当該記録媒体上の領域を前記表面改質領域として設定する請求項8または請求項9のいずれか一項に記載の印刷方法。

【請求項12】 多孔性シリカ粒子およびアリミナゾルの混合物、多孔性シリカ粒子およびアリミナ水和物の混合物、シリカおよびベーマライト、紫外線吸収剤、酸化防止剤または消光剤のうち1種類以上を含む表面改質剤が、表面の所定の領域に塗布された記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータの印刷装置である、いわゆるプリンターに係り、特に、普通紙に写真等の画像を印刷するために普通紙の表面の特定の画像領域のみに表面改質剤を塗布することにより、普通紙でも高品位印刷が行えるように改良した印刷技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、安価なカラープリンタが普及したため、パーソナルコンピュータを使用して作成した写真、絵柄等の画像をカラープリンタを用いて印刷することが行われるようになった。

【0003】印刷装置（カラープリンタ）は、パーソナルコンピュータから供給された印字情報に基づいて、指定された色彩で、指定された文字の他、写真、絵柄等の画像を、供給された印刷用紙上に同時に印刷（以下、「印字」という語句には画像の印刷や文字の印字を総称するものとする）していくものであった。

【0004】ところが、印刷用紙は普通紙等の記録媒体である場合、記録媒体の吸湿性や発色性の悪さから、あまりよい品位で画像を印字することができなかった。

【0005】このため、従来から写真等を高品位で印字したい場合には、普通紙に代わり、紙の表面に表面改質剤を塗布した、いわゆる専用紙を用いて印字するのが常識であった。

【0006】なお、この専用紙に関する発明としては、

例えば、特開平6-48016号公報、特開平6-255235号公報または特開平7-68919号公報に記載されている。

【0007】しかしながら、専用紙は普通紙に比べ高価であり、専用紙のごく一部にしか存在しない写真のために、高価な専用紙を使うのは不経済であった。

【0008】また、専用紙は市場に出まわる数が少なく、多くのオフィスや家庭に常備されているとは限らない。このため、通常は品位の悪い印刷になることを承知で、普通紙に写真等の画像を印刷したり、あるいはこれら画像を使用しないようにデータを作成したりする等、カラープリンタの使用上多くの制約を受けていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、上記不具合に鑑みなされたもので、専用紙を用いることなく、高品位な印刷を可能にすることを目的とする。

【0010】すなわち、本発明の第1の課題は、記録媒体の特定の領域のみに表面改質剤を塗布するので、高価な専用紙を用いることなく、普通紙を用いても、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷しうる印刷技術を提供することである。

【0011】本発明の第2の課題は、操作者が自らの高品位に印刷させたい領域を指定して、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷できる印刷技術を提供することである。

【0012】本発明の第3の課題は、印字情報の中に画像が含まれている場合に自動的にその画像領域を高品位に印刷できる印刷技術を提供することである。

【0013】本発明の第4の課題は、高品位に印刷させたい部分が決まっている場合に、従来の専用紙よりも安価に高品位な印刷が可能な記録媒体を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、記録媒体を供給する給紙機構と、前記給紙機構により供給された記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域に表面改質剤を塗布する表面改質剤用プリンタヘッドと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させる乾燥機構と、を備えた印刷装置である。

【0015】請求項2に記載の発明は、前記表面改質領域を含めた当該記録媒体の表面に印字する印字用プリンタヘッドをさらに備え、前記印字用プリンタヘッドは、前記乾燥機構により前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤が乾燥した後、引き続き当該用紙に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行う請求項1に記載の印刷装置である。

【0016】請求項3に記載の発明は、前記表面改質領域を含めた当該記録媒体の表面に印字する印字用プリンタヘッドをさらに備え、前記給紙機構は、前記乾燥機構により前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤

を乾燥させた後、一旦当該記録媒体を供給前の状態に戻し、再度当該記録媒体を供給するものであり、前記印字用プリンタヘッドは、前記給紙機構から再度供給された当該記録媒体に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行う請求項1に記載の印刷装置である。

【0017】請求項4に記載の発明は、操作者の指定に対応して定められた表面改質指定情報に基づいて前記表面改質領域を決定する請求項1に記載の印刷装置である。

【0018】請求項5に記載の発明は、前記印字用プリンタヘッドにより印字するための印字情報に画像情報が含まれている場合に、当該画像情報に対応する当該記録媒体上の領域を前記表面改質領域として設定する請求項1に記載の印刷装置である。

【0019】請求項6に記載の発明では、前記表面改質剤は、多孔性シリカ粒子およびアリミナゾルの混合物、多孔性シリカ粒子およびアリミナ水和物の混合物、シリカおよびベーマライト、紫外線吸収剤、酸化防止剤または消光剤のうち1種類以上を含む請求項1に記載の印刷装置である。

【0020】請求項7に記載の発明では、前記印字用プリンタヘッドは、カラー印刷用プリンタヘッドである請求項1に記載の印刷装置である。

【0021】請求項8に記載の発明は、記録媒体に印字をする印刷装置のための印刷方法であって、記録媒体を供給するステップと、供給された前記記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域に表面改質剤を塗布するステップと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させるステップと、前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤を乾燥させた後、引き続き当該用紙に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行うステップと、を備えた印刷方法である。

【0022】請求項9に記載の発明は、記録媒体に印字をする印刷装置のための印刷方法であって、記録媒体を供給するステップと、供給された前記記録媒体のうち、所定の表面改質領域に表面改質剤を塗布するステップと、前記表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させるステップと、前記記録媒体の表面に塗布された前記表面改質剤を乾燥した後、一旦当該記録媒体を供給前の状態に戻した後、再び当該記録媒体を供給するステップと、前記再度供給された当該記録媒体に対し、前記表面改質領域への印刷を含む印字を行うステップと、を備えた印刷方法である。

【0023】請求項10に記載の発明は、操作者の指定に対応して定められた表面改質指定情報に基づいて前記表面改質領域を決定する請求項8または請求項9のいずれか一項に記載の印刷方法である。

【0024】請求項11に記載の発明は、印字するための印字情報に画像情報が含まれている場合に、当該画像情報に対応する当該記録媒体上の領域を前記表面改質領



え域として設定する請求項8または請求項9のいずれか一項に記載の印刷方法である。

【0025】請求項12に記載の発明は、多孔性シリカ粒子およびアリミナゾルの混合物、多孔性シリカ粒子およびアリミナ水和物の混合物、シリカおよびベーマライト、紫外線吸収剤、酸化防止剤または消光剤のうち1種類以上を含む表面改質剤が、表面の所定の領域に塗布された記録媒体である。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0027】＜第1形態＞本発明の実施の第1形態は、表面改質剤塗布機構を備えたインクジェットプリンタに関し、表面改質の設定をコンピュータ側で行うものとする。

【0028】（全体構成）図1に示すように、本形態のインクジェットプリンタは、インクジェットプリンタヘッド1、本体2、トレイ3、排出口4、ローラ6（601、602）、ヒータ7、コネクタ9、制御回路10および操作ボタン11を備えている。

【0029】インクジェットプリンタヘッド1は、同図の楕円の中に拡大して示すように、ヘッド1s、1c、1mおよび1yを備え、それぞれが同一の構造を備えている。ただし、各ヘッドから吐出される吐出対象物が異なる。インクジェットプリンタヘッド1は、図3に示すモータ101により、用紙5を横切る方向に移動可能に構成されている。

【0030】ヘッド1sは表面改質剤用プリンタヘッドであり、制御回路10から供給された表面改質信号に対応して、そのノズル100sから表面改質剤を吐出するよう構成される。ヘッド1c、1mおよび1yは印字用プリンタヘッドであり、制御回路10から供給された印字信号に対応して、ヘッド1cはそのノズル100cからシアン色インクを、ヘッド1mはそのノズル100mからマゼンタ色インクを、ヘッド1yはそのノズル100yから黄色インクをそれぞれ吐出するよう構成されている。

【0031】各ヘッド1（s、c、m、y）は、図2に示すように、ノズル板101、加圧室基板102、振動板膜103および筐体105を備えている。

【0032】ノズル板101は、ノズル100x（xは、s、c、mまたはyのいずれか。以下同様）が設けられている。加圧室基板102は、キャビティ102a、側壁102bおよび共通流路102cが設けられており、図示しないインクタンクから供給される表面改質剤、シアン色インク、マゼンタ色インクまたは黄色インクのいずれかの吐出物がこれらに充填可能に構成されている。振動板膜103は、図示しない薄膜素子が設けられており、制御回路10からの表面改質信号またはシアン色、マゼンタ色若しくは黄色の印字信号に対応して当

該振動板膜が変形可能に構成されている。筐体105は、ノズル板101および振動板膜103が取り付けられた加圧室基板102が填め合わせ可能に構成されている。

【0033】したがって、各ヘッドは、制御回路10からの信号に対応して振動板膜103が変形すると、キャビティ102a内の圧力が高まるため、上述した吐出物がノズル100xから吐出可能に構成されている。

【0034】なお、本形態では、インクジェット方式のプリンタヘッドを想定するが、インク温度を上昇させて生じた気泡による圧力増加によってインク滴を吐出させる噴射方式のヘッドであってももちろんよい。

【0035】また、本形態では、説明を簡単にするため、黒色のインクを用いていないが、黒色を鮮明に印刷するために黒色のインク滴を吐出するヘッドを用いてももちろんよい。

【0036】図1に戻って、本体2は、インクジェットプリンタ1の筐体であって、ローラ6（601、602）が用紙5をトレイ3から供給可能な位置に、インクジェットプリンタヘッド1がローラ6により供給された用紙5の上を横切って通過可能なように、ヒータ7がこのヘッド1により印字された用紙5上の文字等を加熱可能な位置にそれぞれ配置されている。

【0037】トレイ3は、印字前の用紙5をローラ6に供給可能に構成されている。

【0038】排出口4は、印刷が終了した用紙5を排出するような構成を備えている。

【0039】用紙5は記録媒体であり、普通紙を適用することができる他、OHP用シート等、写真や絵柄のカラー印刷の対象となる媒体が適用される。

【0040】ローラ6（601、602および図3に示すモータ600）は給紙機構であり、制御回路10から駆動信号が出力されることにより、用紙5を排出口4の方に供給し、あるいはその逆の方向に搬送可能に構成されている。

【0041】ヒータ7は乾燥機構であり、制御回路10から加熱信号が出力されると発熱可能に構成されている。この発熱による用紙5の温度上昇は、表面改質剤の乾燥に十分な程度に設定されている。

【0042】コネクタ9は、コンピュータ装置（図示せず）が出力した印字情報を供給するプリンタケーブル（図示せず）が接続可能に構成されている。例えば、セントロニクス準拠のプロトコルにより汎用コンピュータ装置と接続が可能なようにその配ピンが規定されている。

【0043】制御回路10は、図3に示すようにCPU1000、ROM1001、RAM1002、入力回路1003、出力回路1004、入力回路1005およびバス1006を備えている。

【0044】CPU1000は、ROM1001に格納

されている制御プログラムに従い、駆動信号をモータ600に出力することでローラ601、602を給紙機構として作用させ、加熱信号を出力することでヒータ7を乾燥機構として作用させ、駆動信号をモータ101に出力することでヘッド1sを表面改質用プリンタヘッドとして、ヘッド1c、1mおよび1yを印字用プリンタヘッドとして作用させ、表面改質信号を出力することでヘッド1sを表面改質剤用プリンタヘッドとして作用させ、印字信号を出力することでヘッド1c、1mおよび1yを印字用プリンタヘッドとして作用させるよう構成されている。なお、本形態では、「印字情報」というときにはコンピュータから転送される印字のための情報を総称し、「印字信号」というときには制御装置10からヘッド1c、1mおよび1yに出力される信号を称するものとする。

【0045】ROM1001は、CPU1000の動作プログラムを格納可能に構成されている。RAM1002は、CPU1000の動作に必要とされる一時的記憶領域である他、コネクタ9を経由して供給された印字情報を格納可能に構成されている。入力回路1003は、操作ボタン11からの操作信号をCPU1000に供給可能に構成され、出力回路1004は、CPU1000からの駆動信号、加熱信号、駆動信号、表面改質信号および印字信号を、それぞれモータ600、ヒータ7、モータ101、ヘッド1s並びにヘッド1c、1mおよび1yに供給可能に構成されている。入力回路1005は、コネクタ9から供給された印字情報をバス1006に出力可能に構成されている。バス1006は、CPU1000、ROM1001、RAM1002、入力回路1003、出力回路1004および入力回路1005を相互接続可能に構成されている。

【0046】図1に戻って、操作ボタン11は、操作者の操作により、装置の動作内容を指定する操作信号を入力回路1003に出力可能に構成されている。

【0047】すなわち、本インクジェットプリンタは、記録媒体（用紙5）が供給される給紙機構（ローラ6および制御装置10）と、給紙機構により供給された記録媒体のうち、表面を改質させるべき表面改質領域に表面改質剤を塗布する表面改質剤用プリンタヘッド（ヘッド1s、モータ101および制御装置10）と、表面改質領域に塗布された表面改質剤を乾燥させる乾燥機構（ヒータ7および制御装置10）と、を備えた印刷装置である。

【0048】表面改質剤は、多孔性シリカ粒子およびアルミナゾルの混合物、多孔性シリカ粒子およびアルミナ水和物の混合物、シリカおよびペーマライト、紫外線吸収剤、酸化防止剤または消光剤のうち1種類以上を含んで構成されている。

【0049】特に、以下の組成の表面改質剤は好ましい。

【0050】1) 多孔性シリカ粒子およびアルミナゾル（平均粒子直径2～50 $\mu$ m、平均細孔直径8～50nm、細孔容積0.8～2.5cc/g）の混合物を結合剤とともにインク化したもの。

【0051】2) ペーマライトの量が、0.5～3.0wt%、ペーマライト1重量部に対するシリカの含有量が、0.1～0.4wt%であるシリカ及びペーマライトを含むインク。

【0052】3) 上記1)や2)のインクに、紫外線吸収剤、酸化防止剤および消光剤を混入し、耐光性や発色性を向上させたもの。

【0053】また、インク化した表面改質剤は、粘度が10cP以下、望ましくは3cP前後であることが好ましい。粘度が高いとノズルから直線的に吐出させることが困難であり、粘度が低すぎると普通紙に染み込み易く、好適な層が形成できない他、乾燥に時間を要するからである。

【0054】また、分散性としては平均粒径が1 $\mu$ m以下の分散を示すことが望ましい。分散し過ぎると、画像領域以外の部分にまで表面改質剤が塗布されてしまうからである。

【0055】（印刷方法の説明）次に、本第1形態の印刷装置による印刷方法を説明する。本発明の印刷方法は、図4に示すように、記録媒体（用紙5）を供給するステップ（S1）と、供給された記録媒体のうち、表面改質領域に表面改質剤をヘッド1sおよび制御装置10により塗布するステップ（S2）と、表面改質領域に塗布された表面改質剤をヒータ7および制御回路10により乾燥させるステップ（S3）と、記録媒体の表面に塗布された表面改質剤を乾燥した後、引き続き当該用紙に対し、表面改質領域への印刷を含む印字をヘッド1c、1mおよび1y並びに制御回路10により行うステップ（S4）と、を備えている。以下具体的に説明する。

【0056】本形態のインクジェットプリンタは、コネクタ9を介して接続されるコンピュータから送信された印字情報にしたがって印刷する。印字情報には、本発明による表面改質を指示するための表面改質指定情報が含まれる場合（モード1）と、当該表面改質指定情報が含まれず、当該プリンタ側で表面改質領域を設定する場合（モード2）とがある。本第1形態はモード1の場合である。

【0057】今、操作者が、コンピュータ上にインストールされたワードプロセッサを用いて文書を作成し、作成した文書の印刷をコンピュータに指示したものとする。この文書は、図7に示すようなカタログに関するものとし、文字503の他に、絵柄502aと写真502b、502cを含んで構成される。これら絵柄や写真は画像情報（ビットマップデータ）として挿入されているものとする。

【0058】コンピュータ側では、印刷が指定される



と、コンピュータは、当該インクジェットプリンタのためのプリンタドライバプログラムを起動し、ワードプロセッサで作成した文書情報を当該インクジェットプリンタで印刷可能な印字情報に変換して、当該プリンタに出力する。

【0059】プリンタドライバプログラムは、文書情報に画像情報が含まれている場合、この画像に対応する用紙5上の領域の表面を改質する旨を指示する表面改質指定情報を生成し、通常の印字情報とは別に、あるいは印字情報に付加して出力する。この表面改質指定情報は、用紙の表面改質を行う旨の命令、および表面改質を行う用紙上の位置を指定する領域情報を含むものである。なお、表面改質指定情報は、印字情報と同時に出力されるものでも、印字情報に先立って出力されるものであってもよい。

【0060】一方、本プリンタの制御回路10のCPU1000は、コンピュータから表面改質指定情報が送信された場合には、それらをRAM1002記憶させ、それに基づいてステップS2の表面改質を行う。

【0061】なお、上記のように画像情報が含まれている場合にコンピュータが表面改質指定情報を指示する場合、操作者が任意に表面改質を指定できるよう構成してもよい。すなわち、操作者が、写真や絵柄であるか否かにかかわらず、高品位に印刷したい領域をコンピュータの入力装置を用いて指定するよう構成してもよい。この場合、コンピュータは、指定された領域の用紙上の表面改質を指示する表面改質指定情報を生成し、プリンタに出力する。この方法は、例えば、文字等の情報であっても、題字等の、より美しく印字させたい領域を指定する場合に有効である。

【0062】また、操作者が入力装置11を操作することにより、コンピュータから表面改質指定情報が送られてくるか否かにかかわらず、強制的に表面改質を無効に設定するよう構成してもよい。これは、テスト印刷等単に印字内容をチェックするためだけにいわゆる裏紙を用いて印刷したい場合に有効である。

【0063】ステップS1（給紙）： 印字情報を受信した制御回路10は、文書の印刷の初めや印字情報中の改頁を指示するコードに応じてローラ601および602を回転させ、用紙5を本体2内に供給させる。印字しようとする頁に対し、表面を改質する命令が出されている場合、制御回路10は、ヒータ7を加熱させ、表面改質剤を吐出するヘッド1sに吐出準備をさせる。

【0064】ステップS2（表面改質剤塗布）： 表面を改質する旨の命令が出されている場合、表面改質する領域を指示する領域情報に基づいて、表面改質領域上にヘッド1sが位置するまでローラ601、602およびヘッド1sが駆動され、表面改質信号に基づいてヘッド1sより表面改質剤20が吐出される。表面改質剤20が吐出されると、用紙5上に表面改質領域501が形成

される。この表面改質領域501は、図5および図6に示すように、画像が印刷される領域である。

【0065】ステップS3（乾燥）： 表面を改質する旨の命令が出されていると、制御回路10はヒータ7を加熱させる。ヒータ7は表面改質領域501を温めることにより、表面改質剤の乾燥を促進する。加熱温度は表面改質剤の組成によるが、80℃位が適当である。乾燥時間は120秒位が適当である。乾燥温度が高過ぎたり乾燥時間が長過ぎたりすると、用紙の変質・変形を招き、乾燥温度が低過ぎたり乾燥時間が短か過ぎたりすると、表面改質剤が十分に乾燥されないからである。

【0066】ステップS4（印字）： ヒータ7による乾燥が済むと、制御回路10はヘッド1c、1mおよび1yに印字信号を出力し、モータ101に駆動信号を出力して、表面改質領域を含めた用紙5の全面に印字させる。このとき、表面改質領域501上には画像データに基づく写真、絵柄等の画像502が印刷される。画像印刷と併せて文字等の印字も行われる。例えば、図6は画像502が写真であり、その写真の説明文503と写真の下に写真の撮影日付が印刷されている。

【0067】上記手順により、印刷されたカタログは、図7に示すように、社名を示す絵柄502a、写真502b、502cが表面改質領域の上に印刷され、そのたの説明文503が普通紙の上に直接印刷されている。絵柄や写真は表面改質領域501上に印刷されているので、専用紙に印刷するときと同様の高品位な印刷が行われる。

【0068】上記したように、本第1形態によれば、インクジェットプリンタに表面改質剤用プリンタヘッドとそれによる表面改質剤塗布の制御回路を設けたので、普通紙を用いて表面改質が必要な場合に、画像印刷領域の表面改質が行え、高品位な印刷が行える。特に、本実施の形態では、表面改質剤が速乾性である場合に有効である。

【0069】このようにして表面改質された部分については、インクの発色、色再現性がよく、ドット形状が均一であり、印字濃度が高く濃度が均一であり、にじみが生じにくくエッジが鋭いという高品位画質を備える。

【0070】また、表面改質剤に紫外線吸収剤、酸化防止剤を混ぜると、耐気候性（主に耐オゾン性）、耐光性（特に紫外線）、耐水性や経年変化によるにじみが少ないという画像保存性に優れる。

【0071】さらに、用紙にカールが起こりにくく、表面改質層がはがれるという特長を有する。

【0072】＜第2形態＞上記第1形態では、コンピュータから送信される印字情報に、表面改質指定情報が含まれ、インクジェットプリンタ側ではそれに応じた印字を行ったが、本第2形態では、第1形態と同じ構成の元、プリンタ側で表面改質領域を設定する態様（モード2）について説明する。

【0073】本第2形態の構成については、第1形態と同様なので説明を省略する。

【0074】プリンタ側で表面改質領域を設定する場合、コンピュータは、文書情報をそのまま当該プリンタに出力する。すなわち、文字情報は文字情報として、画像情報は画像情報のまま出力し、表面改質を指示するような情報を含めない。

【0075】一方、本プリンタの制御回路10のCPU1000は、コンピュータから送信された印字情報に画像情報が含まれている場合には、その画像情報に対応する用紙5上の位置に表面改質を行う旨のデータを生成し、ROM1002に格納する。このデータは、上記表面改質指定情報と同様に、表面改質を行う用紙上の位置を特定する情報を含むものである。

【0076】なお、表面改質を行うか否かをコンピュータで操作者が指定できるよう構成してもよい。すなわち、操作者がプリントドライバプログラムに対し、表面改質を有効とするか無効とするかの設定を行い、有効か無効かを示す命令を本プリンタへ出力できるよう構成する。本プリンタでは、この命令が有効である場合のみ、表面改質の設定を行うよう構成する。

【0077】また、プリンタの入力装置11を操作することにより、印字情報に画像情報が含まれるか否かにかかわらず、強制的に表面改質を無効に設定するよう構成してもよい。

【0078】表面改質の設定を除いた印刷方法は、上記第1形態と同様であり、その説明を省略する。表面改質剤を塗布するステップ（上記S2に相当）では、制御回路10は、そのRAM1002に自らが設定した表面改質領域の位置情報に基づいて、表面改質剤の塗布を行う。

【0079】上記したように、本第2形態によれば、印刷装置側で印字情報の内容を判断し、表面改質が許可されている場合には、表面改質剤を塗布するので、本印刷装置専用のプリントドライバプログラムをインストールしていない通常のコンピュータ装置から印刷することができる。

【0080】＜第3形態＞上記第1形態では、表面改質剤塗布後、そのまま印字していたが、本第2形態では一旦用紙を給紙開始位置に戻すものである。

【0081】本第3形態の構成については、第1形態と同様なので説明を省略する。表面改質領域の設定については、第1形態のようにコンピュータ装置から送信される表面改質指示情報に基づくものでも、第2形態のように印刷装置自ら画像データを認識し、表面改質領域を設定するものでもよい。

【0082】次に、本形態の印刷方法を図8乃至図10を用いて説明する。

【0083】ステップS11～S13（給紙、表面改質剤塗布、乾燥）： これらの工程については、上記第1

形態のステップS1～S3と同様である。

【0084】ステップS14（巻戻し）： 表面改質領域501が完全に乾燥すると、制御回路10はローラ6を反転させ、用紙5を給紙開始位置まで一旦戻す。

【0085】ステップS15（再給紙）： 巻き戻した用紙5を再度給紙する。このとき、制御回路10は、ヘッド1c、1mおよび1yを印字準備させる。

【0086】ステップS16（印字）： この印字については、上記第1形態のステップS4と同様である。

【0087】なお、ステップS14で、用紙5の巻戻しを行わず、表面改質領域を形成した用紙5を一旦排出口4から排出してもよい。この場合、操作者は、印字したいときに、表面改質領域が形成された用紙を再度トレイ3にセットし、印字を指示することになる。これは、極端に表面改質剤の乾燥に時間を要する場合や、表面改質を行える本発明のプリンタ以外のプリンタで、高品位な画像印刷をしたい場合に有効である。

【0088】また、表面改質用ヘッド1sのみ備え、印字用ヘッド1c、1mおよび1yを備えない印刷装置であってもよい。すなわち、表面改質領域を形成する専用機として印刷装置を構成してもよい。このような装置によれば、表面改質処理を施すプリンタと異なるプリンタで画像、文字等を印字させることができる。

【0089】さらに、このように特定の領域にのみ表面改質剤を塗布した用紙を流通させてもよい。画像をはじめ込む用紙上の位置を予め指定しておけば、一部表面改質が施された普通紙を用いて、他の者が他のコンピュータおよびプリンタで高品位な印刷ができる。表面改質剤を用いる領域が少ないため、専用紙に比べはるかに安価な高品位印刷可能な普通紙を提供できる。

【0090】上記したように、本第3形態によれば、表面改質剤を塗布し乾燥させた後、巻き戻し、再度給紙し印字するので、特に、表面改質剤の乾燥に時間を要する場合に有効である。

【0091】

【発明の効果】本発明によれば、専用紙を用いることなく、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷できる。

【0092】すなわち、本発明によれば、記録媒体の特定の領域のみに表面改質剤を塗布するので、高価な専用紙を用いることなく、普通紙を用いても、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷することができる。

【0093】本発明によれば、操作者が自らの高品位に印刷させたい領域を指定して、写真、絵柄等の画像を高品位に印刷することができる。

【0094】本発明によれば、印字情報の中に画像が含まれている場合に自動的にその画像領域を高品位に印刷することができる。

【0095】本発明によれば、高品位に印刷させたい部分が決まっている場合に、従来の専用紙よりも安価に高品位な印刷を可能とする記録媒体を提供することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットプリンタ（印刷装置）の斜視図である。

【図2】本発明のインクジェットプリンタヘッドの分解斜視図である。

【図3】制御回路10のブロック図である。

【図4】第1形態の製造方法を説明する工程図である。

【図5】表面改質領域を塗布した用紙の正面図である。

【図6】画像を印刷した用紙の正面図である。

【図7】印刷が終了した印刷例（カタログ）である。

【図8】第3形態の製造方法の工程図（S11～S13）である。

【図9】第3形態の製造方法の工程図（S14）である。

【図10】第3形態の製造方法の工程図（S15、S16）である。

【符号の説明】

1…インクジェットプリンタヘッド

1s…表面改質用プリンタヘッド

1c、1m、1y…印字用プリンタヘッド

101…モータ（表面改質用、印字用プリンタヘッドの一部）

5…用紙（記録媒体）

600…モータ（給紙機構）

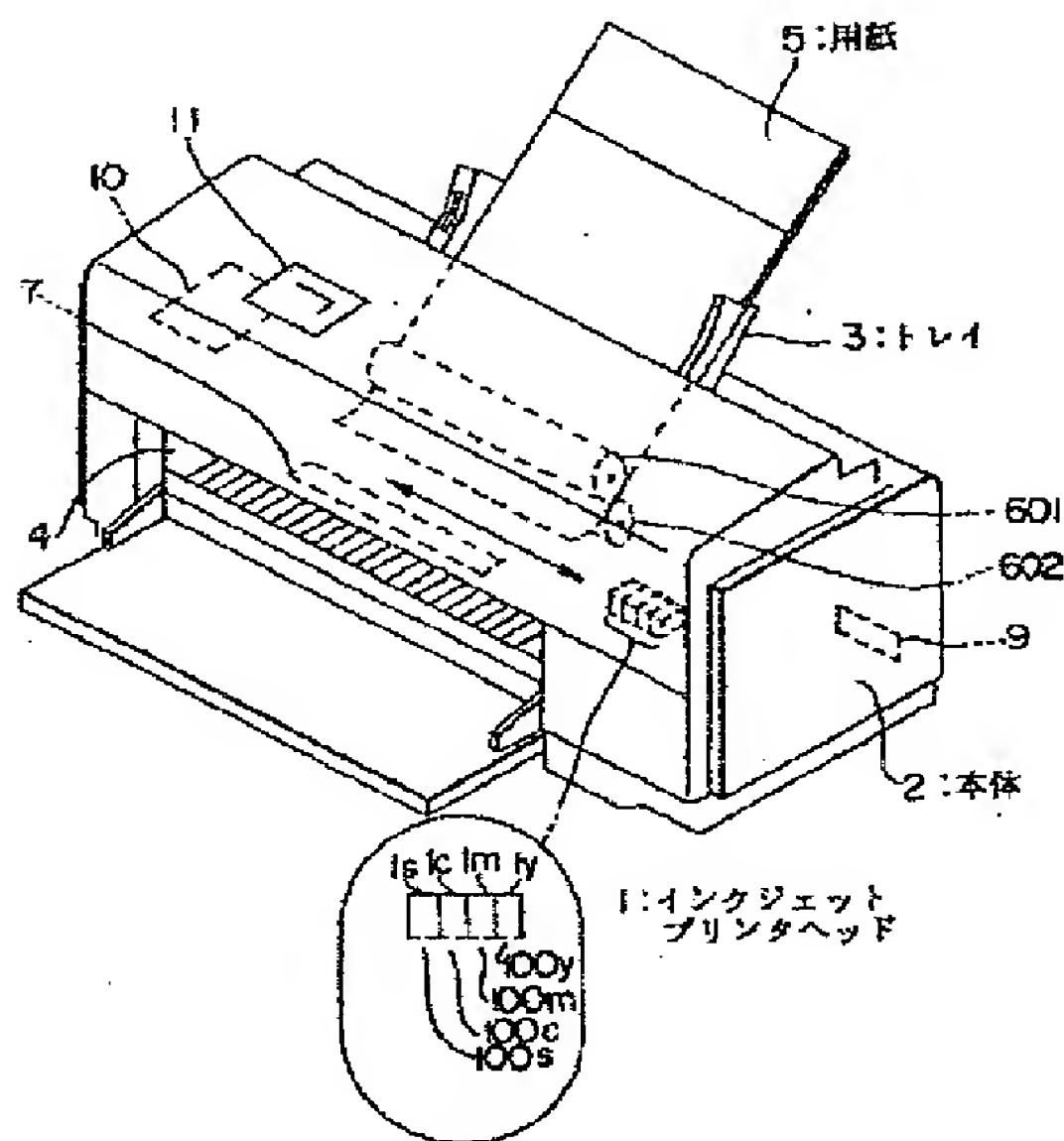
601、602…ローラ（給紙機構）

7…ヒータ（乾燥機構）

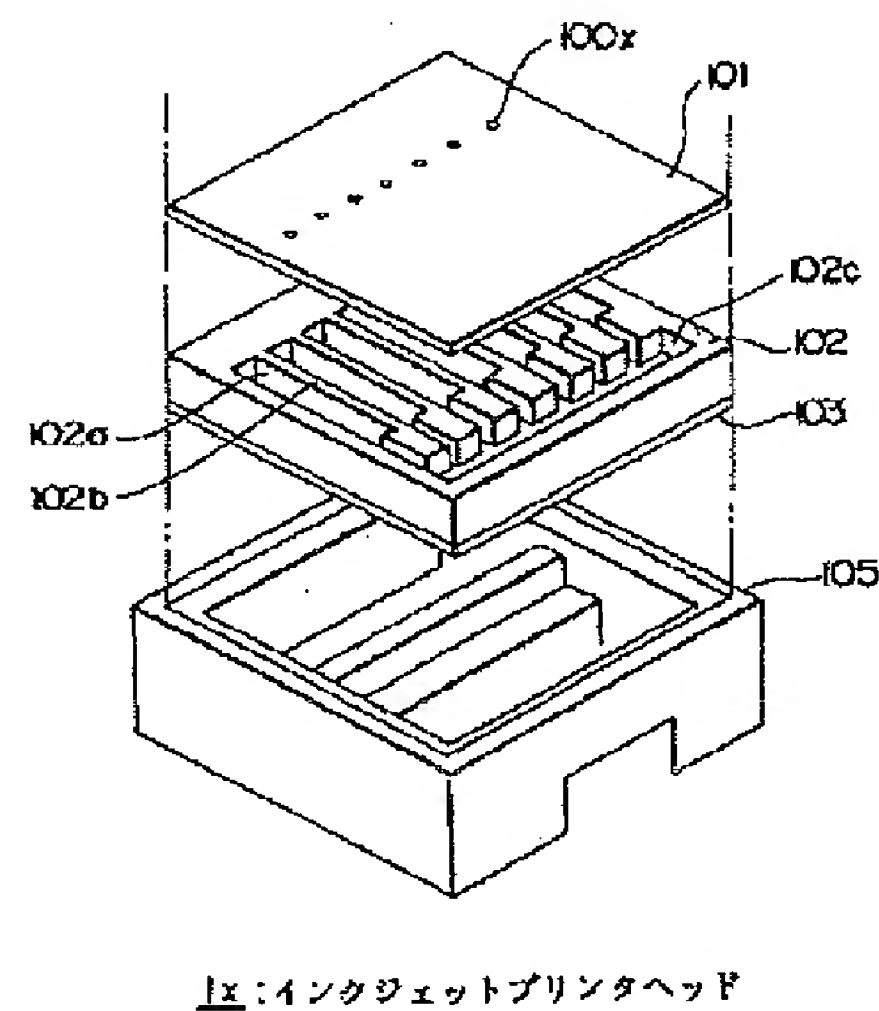
10…制御回路

11…入力装置

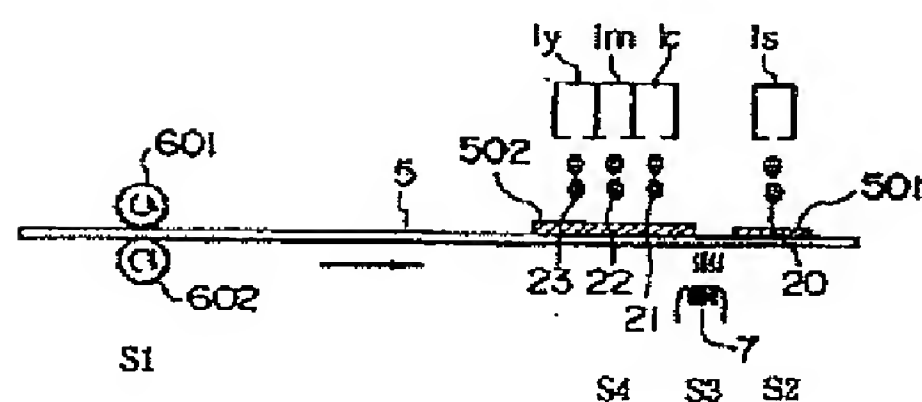
【図1】



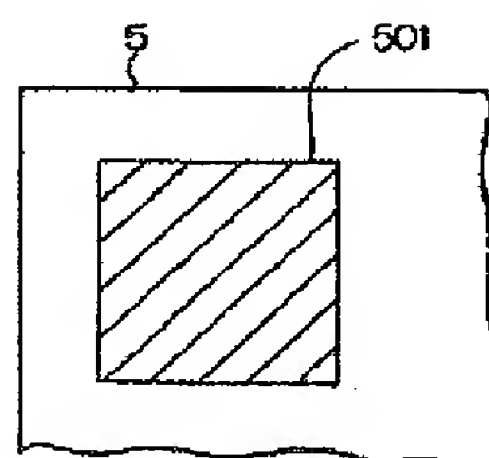
【図2】



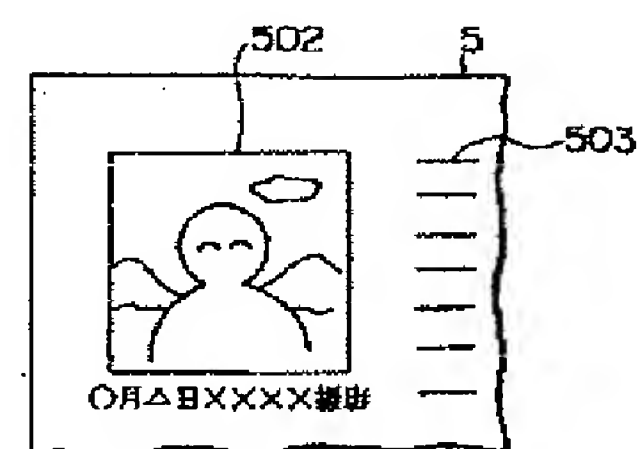
【図4】



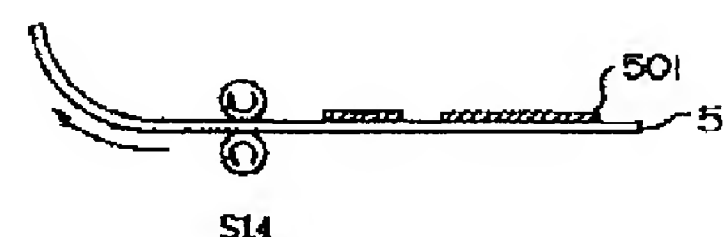
【図5】



【図6】

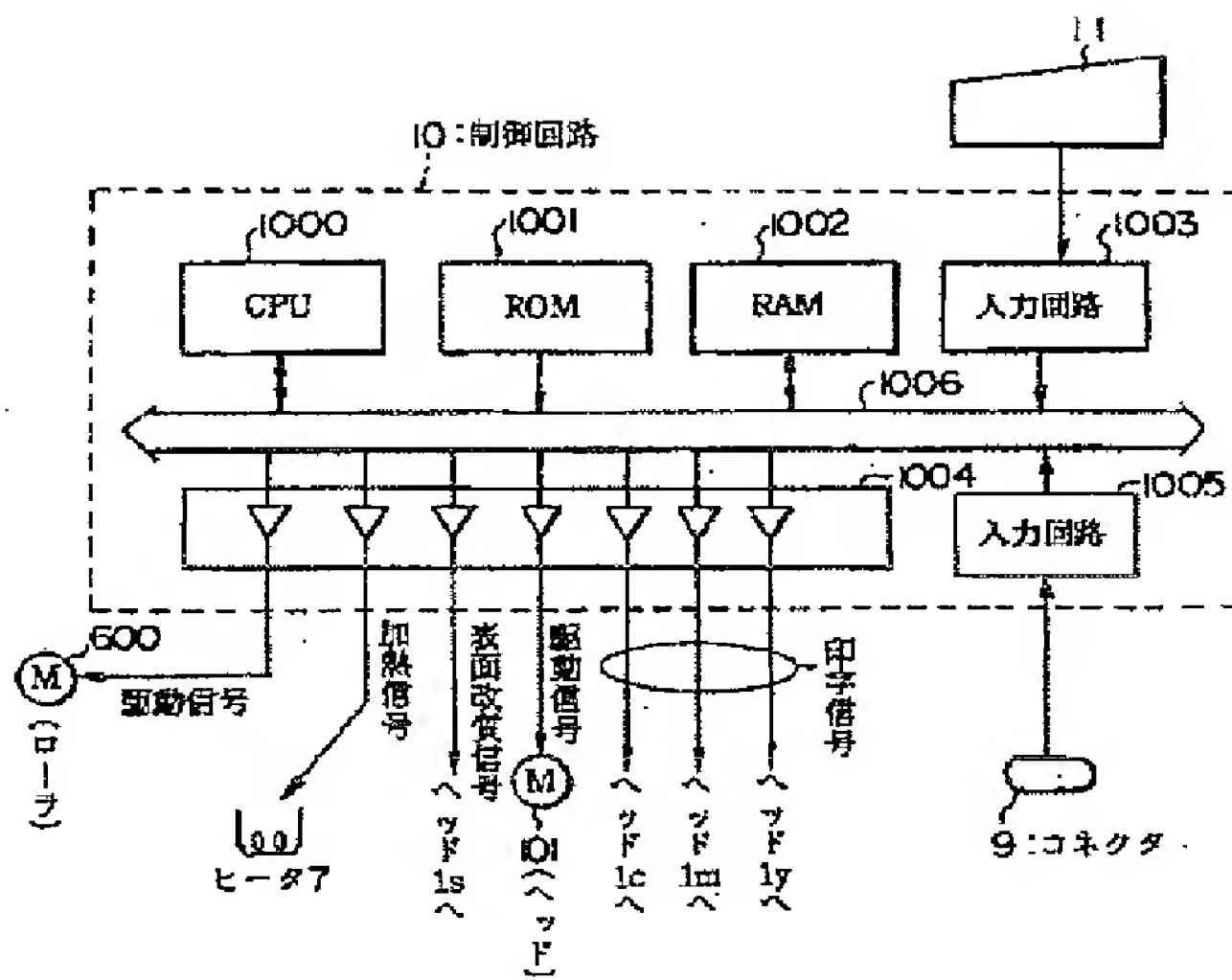


【図9】

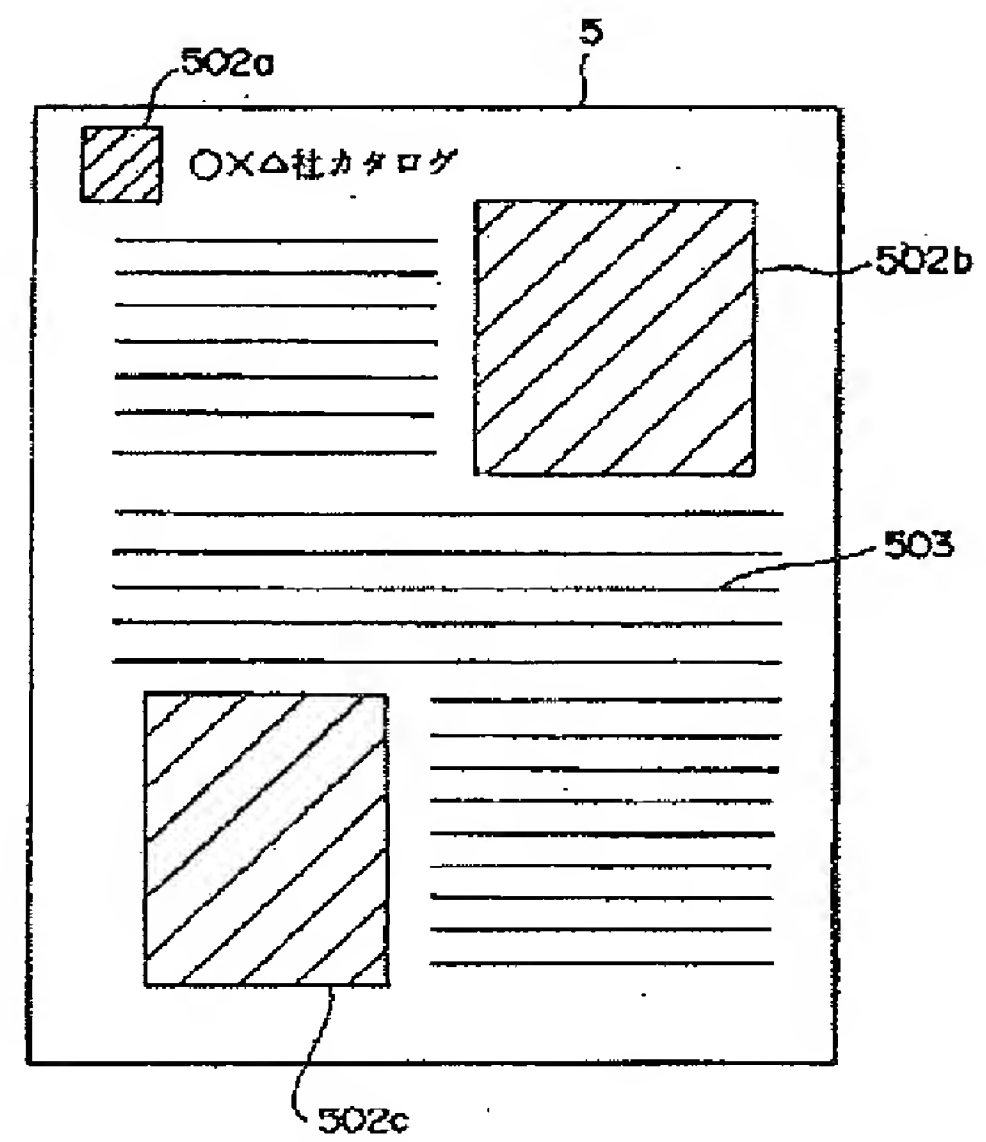




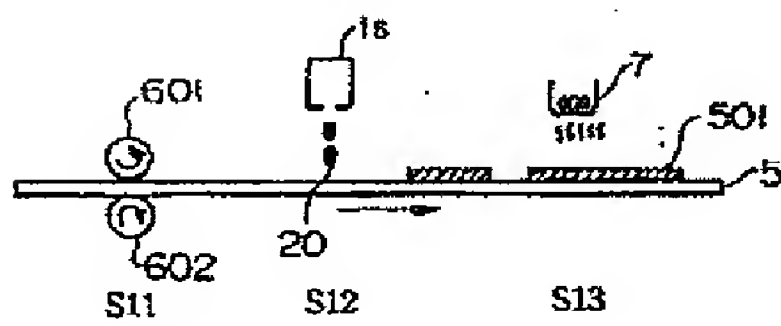
【図3】



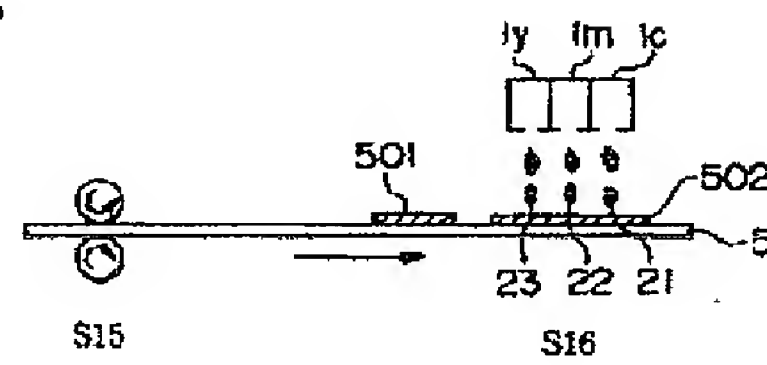
【図7】



【図8】



【図10】



(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Unexamined Patent Official Gazette (A)

(11) Unexamined Patent Application Publication No. H10-278379

(43) Date of Publication: October 20, 1998

---

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	ID	FI	
B41J 29/00		B41J 29/00	G
2/21		3/54	
33/54		B41M 5/00	A
B41 5/00		B41J 3/04	101A
Examination required? Not yet.		No. of Claims: 12	(Total of 9 pages)

---

(21) Application No.: H09-91199

(22) Date of Filing: April 9, 1997

(71) Applicant: 000002369

Seiko Epson Corporation

4-1, Nishi-Shinjuku 2-chome, Shinjuku, Tokyo

(72) Inventor: Tatsuya Shimoda

c/o Seiko Epson Corporation

3-5, Yamato 3-chome, Suwa, Nagano

(72) Inventor: Hiroshi Kiguchi

c/o Seiko Epson Corporation

3-5, Yamato 3-chome, Suwa, Nagano

(72) Inventor: Satoru Miyashita

c/o Seiko Epson Corporation

3-5, Yamato 3-chome, Suwa, Nagano

(74) Agent: Kisaburo Suzuki, Patent Attorney and 2 associates

---

(54) [Title of the Invention] Printing Device, Printing Method and Recording Medium

(57) [Abstract]





[Claims]

[Claim 1] A printing device comprising:

- a paper feed mechanism for feeding a recording medium;
- a surface modifier printer head for applying a surface modifier to a surface modification region in which the surface of said recording medium fed by said paper feed mechanism is modified; and
- a drying mechanism for drying said surface modifier applied to said surface modification region.

[Claim 2] A printing device according to claim 1 which further comprises a printer head for printing on the surface of said recording medium including said surface modification region; wherein, after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried by said drying mechanism, printing is next carried out on said recording medium including said surface modification region.

[Claim 3] A printing device according to claim 1 which further comprises a printer head for printing on the surface of said recording medium including said surface modification region; wherein, after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried by said drying mechanism, said paper feed mechanism first returns said recording medium to the pre-feed state, then re-feeds said recording medium, whereupon said printer head prints on said recording medium that is fed again from said paper feed mechanism, wherein the printing including printing on said surface modification region.

[Claim 4] A printing device according to claim 1 wherein the determination of said surface modification region is based on the specific information for surface modification corresponding to the designation made by an operator.

[Claim 5] A printing device according to claim 1 wherein if image information is contained in said printing information for printing by said printer head, the region on the recording medium corresponding to said image information is set as said surface modification information.

[Claim 6] A printing device according to claim 1 wherein said surface modifier contains one or more types selected from the group consisting of a mixture of porous silica particles and alumina sol, a mixture of porous silica particles and alumina hydrate,

silica, bemrite [sic, boehmite?], a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent.

[Claim 7] A printing device according to claim 1 wherein said printer head for printing is a printer head for color printing.

[Claim 8] A printing method for a printing device which prints on a recording medium comprising a printing method provided with:

- a step of feeding a recording medium;

- a step of applying a surface modifier to the surface modification region where the surface undergoes modification on said recording media that is fed;

- a step of drying the surface modifier applied to said surface modification region;

and

- a step of printing on said recording medium including printing on said surface modification region subsequent to the drying of said surface modifier applied to the surface of said recording medium.

[Claim 9] A printing method for a printing device which prints on a recording medium comprising a printing method provided with:

- a step of feeding a recording medium in the predetermined feed direction;

- a step of applying a surface modifier to the predetermined surface modification region on said recording medium that is fed;

- a step of drying said surface modifier applied to said surface modification region;

and

- a step of re-feeding said recording medium after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried, wherein said recording medium is first returned to the pre-feeding state; and

- a step of printing the re-fed recording medium that includes printing on said surface modification region.

[Claim 10] A printing method according to claim 8 or 9 wherein the determination of said surface modification region is based on the specific information for surface modification corresponding to the designation made by an operator.

[Claim 11] A printing method according to claim 8 or claim 9 wherein if image information is contained in the printing information for printing, the region on said recording medium corresponding to said image information is set as said surface

modification region.

[Claim 12] A recording medium having a predetermined surface modification region coated with a surface modifier containing one or more types selected from the group consisting of a mixture of porous silica particles and alumina sol, a mixture of porous silica particles and alumina hydrate, silica, bemrite [sic, boehmite?], a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to printing devices for personal computers, in other words, printers. Particularly, it relates to an improved printing technology wherein images such as photographs, etc. are printed on ordinary paper by applying a surface modifier only to a specific image region on the surface of the ordinary paper, thereby enabling high quality printing even with ordinary paper.

[0002]

[Prior Art] Lately, as inexpensive color printers became widespread, images such as photographs and designs created by personal computers have been printed by using color printers.

[0003] A printing device (color printer) prints not only specified characters but also images such as photographs and designs in specified colors simultaneously on the printing sheet being fed, on the basis of printing information supplied from the personal computer (hereafter, image printing and character printing are collectively referred to as "printing").

[0004] However, when ordinary paper etc. were used as printing sheet for the recording medium, good quality images could not be printed due to the poor moisture absorbency and color development performance of the [recording] medium.

[0005] For this reason, heretofore when high quality pictures, etc. need to be printed, it was common practice to use so-called specialty paper in place of ordinary paper in printing, where the paper surface was coated with a surface modifier.

[0006] Note that specialty paper related inventions are described in, for example, Unexamined Patent Application Publication (Kokai) No. H6-48016A, Unexamined Patent Application Publication (Kokai) No. H6-255235A, and Unexamined Patent



Application Publication (Kokai) No. H7-68919A.

[0007] However, since specialty paper is expensive in comparison to ordinary paper, it was uneconomical to use such expensive specialty paper to print pictures that occupied a very small section of the paper.

[0008] Moreover, specialty paper is available on the market only in small quantities; many offices and homes normally do not have the paper on hand. Consequently, the use of color printers was hampered by many restrictions, such as that images such as photographs, etc. were printed on ordinary paper with the understanding that poor quality printing usually occurred; or that data which did not allow the use of these images had to be created.

[0009]

[Problems to be Solved by the Invention] The present invention was devised in view of the above-mentioned problems, and intends to achieve high quality printing without using specialty papers.

[0010] That is, the first objective of the present invention is to provide a printing technology which enables high quality printing of images such as photographs, designs, etc. even with ordinary paper without using expensive specialty paper by applying a surface modifier only to a specific region on the recording medium.

[0011] The second objective of the present invention is to provide a printing technology which enables high quality printing of images such as photographs, designs, etc. by allowing an operator to specify the region for high quality printing.

[0012] The third objective of the present invention is to provide the printing technology in which, if images are contained in printing information, the image region is provided with high quality printing automatically.

[0013] The fourth objective of the present invention is to provide a recording medium which enables much more affordable high quality printing as compared to conventional specialty paper if a [specific] region for high quality printing is determined.

[0014]

[Means to Achieve the Objectives] The invention as described in claim 1 is a printing device comprising a paper feed mechanism for feeding a recording medium; a surface modifier printer head for applying a surface modifier to a surface modification region in

which the surface of said recording medium fed by said paper feed mechanism is modified; and a drying mechanism for drying said surface modifier applied to said surface modification region.

[0015] The invention as described in claim 2 is a printing device according to claim 1 which further comprises a printer head for printing on the surface of said recording medium including said surface modification region; wherein, after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried by said drying mechanism, printing is next carried out on said recording medium including said surface modification region.

[0016] The invention as described in claim 3 is a printing device according to claim 1 which further comprises a printer head for printing on the surface of said recording medium including said surface modification region; wherein, after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried by said drying mechanism, said paper feed mechanism first returns said recording medium to the pre-feed state, then re-feeds said recording medium, whereupon said printer head prints on said recording medium that is fed again from said paper feed mechanism, wherein the printing including printing on said surface modification region.

[0017] The invention as described in claim 4 is a printing device according to claim 1 wherein the determination of said surface modification region is based on the specific information for surface modification corresponding to the designation made by an operator.

[0018] The invention as described in claim 5 is a printing device according to claim 1 wherein if image information is contained in said printing information for printing by said printer head, the region on the recording medium corresponding to said image information is set as said surface modification information.

[0019] The invention as described in claim 6 is a printing device according to claim 1 wherein said surface modifier contains one or more types selected from the group consisting of a mixture of porous silica particles and alumina sol, a mixture of porous silica particles and alumina hydrate, silica, bemrite [sic, boehmite?], a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent.

[0020] The invention as described in claim 7 a printing device according to claim 1

wherein said printer head for printing is a printer head for color printing.

[0021] The invention as described in claim 8 is a printing method for a printing device which prints on a recording medium comprising a printing method provided with a step of feeding a recording medium; a step of applying a surface modifier to the surface modification region where the surface undergoes modification on said recording media that is fed; a step of drying the surface modifier applied to said surface modification region; and a step of printing on said recording medium including printing on said surface modification region subsequent to the drying of said surface modifier applied to the surface of said recording medium.

[0022] The invention as described in claim 9 is a printing method for a printing device which prints on a recording medium comprising a printing method provided with a step of feeding a recording medium in the predetermined feed direction; a step of applying a surface modifier to the predetermined surface modification region on said recording medium that is fed; a step of drying said surface modifier applied to said surface modification region; and a step of re-feeding said recording medium after said surface modifier applied to the surface of said recording medium is dried, wherein said recording medium is first returned to the pre-feeding state; and a step of printing the re-fed recording medium that includes printing on said surface modification region.

[0023] The invention as described in claim 10 is a printing method according to claim 8 or 9 wherein the determination of said surface modification region is based on the specific information for surface modification corresponding to the designation made by an operator.

[0024] The invention as described in claim 11 is a printing method according to claim 8 or claim 9 wherein if image information is contained in the printing information for printing, the region on the recording medium corresponding to said image information is set as said surface modification region.

[0025] The invention as described in claim 12 is a recording medium having a predetermined surface modification region coated with a surface modifier containing one or more types selected from the group consisting of a mixture of porous silica particles and alumina sol, a mixture of porous silica particles and alumina hydrate, silica, bemrite [sic, boehmite?], a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent.



[0026]

[Best Mode to Carry Out the Present Invention] Next, the best mode to carry out the present invention is described with reference to the drawings.

[0027] <Embodiment 1> Embodiment 1 of the present invention involves an inkjet printer provided with the surface modifier coating mechanism in which surface modification is set by the computer end.

[0028] (Overall Configuration) As shown in Fig. 1, the inkjet printer of this embodiment is provided with inkjet printer head 1, main body 2, tray 3, discharge port 4, roller 6 (601, 602), heater 7, connector 9, control circuit 10, and [manual] operating button 11.

[0029] As magnified in the oval marking in the figure, inkjet printer head 1 comprises heads 1s, 1c, 1m, and 1y wherein each of them has the same structure. However, each head imparts different subject material. Inkjet printer head 1 is provided with motor 101, as shown in Fig. 3, to be able to move in transverse directions of paper 5.

[0030] Head 1s is a surface modifier printer head which imparts a surface modifier through nozzle 100s in response to the surface modification signal supplied from control circuit 10. Heads 1c, 1m, and 1y are printer heads for printing, which corresponds to the printing signal supplied from control circuit 10: Head 1c imparts cyan color ink through nozzle 100c, head 1m imparts magenta color ink through nozzle 100m, and head 1y imparts yellow ink through nozzle 100y, respectively.

[0031] Each head 1 (s, c, m, y) comprises nozzle plate 101, pressurizing chamber-board 102, vibration membrane 103, and case 105, as shown in Fig. 2.

[0032] Nozzle plate 101 is provided with nozzle 100x (where x is any one of s, c, m, and y. The same is true for the following description). Pressurizing-room board 102 is provided with cavity 102a, side wall 102b, and common channel 102c to enable filling of any one of the materials fed from an ink tank (not illustrated) consisting of a surface modifier, cyan ink, magenta ink and yellow ink. Vibration membrane 103, which is provided with a thin film element (not illustrated), can deform in response to signals from control circuit 10 comprising surface modification signal and printing signals for cyan, magenta color, and yellow. Case 105 is provided with pressurizing chamber-board 102 having nozzle plate 101 and vibration membrane 103 attached thereto to be able to

interlock with pressurizing chamber-board 102.

[0033] Therefore, each head is configured so that the deformation of vibration membrane 103 that occurs in response to the signal from control circuit 10 increases pressure in cavity 102a causes the above-mentioned material to be imparted through nozzle 100x.

[0034] In this embodiment, a printer head is supposed to be of the inkjet type. However, it may be of another inkjet type which imparts ink by building up ink pressure by generating air bubbles while raising ink temperature.

[0035] Black ink is not used in this embodiment to simplify the description of the present embodiment. Naturally, however, another head which imparts black ink droplets may be used to print black vividly.

[0036] Referring again to Fig. 1, main body 2 is a case for inkjet printer 1 in which roller 6 (601, 602) is arranged at a position to which paper 5 can be fed from tray 3; inkjet printer head 1 is arranged at a position so that it can make a pass across paper 5 fed by roller 6; and heater 7 is arranged at a position which allows heater 7 to heat prints etc. printed by head 1 on paper 5 respectively.

[0037] Tray 3 is configured so that it can feed paper 5 to roller 6 before printing.

[0038] Discharge port 4 is configured so that paper 5 is discharged therethrough when printing on page 5 is completed.

[0039] Paper 5 is a recording medium. Not only ordinary paper but also any medium that is subjected to color printing of photographs and designs (e.g. OHP sheet) may be used as a recording medium.

[0040] Roller 6 (601, 602 and motor 600 as shown in Fig. 3) is a paper feed mechanism. As control circuit 10 outputs a drive signal, paper 5 is fed in the direction toward discharge port 4 or in the opposite direction.

[0041] Heater 7 is a drying mechanism which can generate heat as control circuit 10 outputs a heating signal. The temperature of paper 5 is set so that it is raised by heating to a degree which is sufficient to dry a surface modifier.

[0042] Connector 9 is configured so that a printer cable (not illustrated) which supplies the printing information outputted by a computer device (not illustrated) can be connected thereto. For example, the Centronics protocol regulates the [connector] pin arrangement so that a general purpose computer can be connected thereto.

[0043] As shown in Fig. 3, control circuit 10 comprises CPU 1000, ROM 1001, RAM 1002, input circuit 1003, output circuit 1004, input circuit 1005, and bus 1006.

[0044] CPU1000 outputs: (A) a drive signal to motor 600 to enable rollers 601 and 602 to operate as a paper feed mechanism; (B) a heating signal to enable heater 7 to operate as a drying mechanism; (C) a drive signal to motor 101 to allow head 1s to operate as a surface modifier printer head; (D) a surface modification signal to enable head 1s to operate as a surface modifier printed head; (E) a printing signal to enable heads 1c, 1m, and 1y to operate as printer heads for printing. Note that, in this embodiment, information for printing transferred from a computer is collectively referred to as the "printing information" while signals outputted from a control device 10 to heads 1c, 1m, and 1y are collectively referred to as "printing signals".

[0045] ROM 1001 can store the operation program of CPU1000. RAM1002 is not only a temporary memory region required for the CPU1000 operation but also can be a storage for printing information supplied via connector 9. Input circuit 1003 can supply an operating signal from operating button 11 to CPU1000. Output circuit 1004 can supply a drive signal, heating signal, drive signal, surface modification signal, and printing signal from CPU 100 to motor 600, heater 7, motor 101, head 1s, and heads 1c, 1m, and 1y, respectively. Input circuit 1005 can output the printing information supplied from connector 9 to bus 1006. CPU 1000, ROM 1001, RAM 1002, input circuit 1003, output circuit 1004, and input circuit 1005 can be mutually connected via bus 1006.

[0046] Referring to Fig. 1 again, an operator can operate buttons 11 to output an operating signal for a specific content of the system operation to input circuit 1003.

[0047] In other words, the inkjet printer of the present invention comprises: a paper feed mechanism (roller 6 and control device [sic, circuit] 10) for feeding a recording medium (paper 5), a surface modifier printer head (head 1s, motor 101, and control device 10) for applying a surface modifier to the surface modification region in which the surface of said recording medium fed by said paper feed mechanism is modified; and a drying mechanism (heater 7 and control device 10) for drying said surface modifier applied to the surface modification region.

[0048] The manifestation modifier contains one or more types selected from the group consisting of a mixture of a porous silica particles and alumina sol, a mixture of porous



silica particles and alumina hydrate, silica, and bemaite [sic, boehmite], a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent.

[0049] Particularly, a surface modifier having the following composition is preferable.

[0050] 1) Ink made by combining the mixture of porous silica particles and alumina sol (the mean particle diameter of 2~50 $\mu$ m, average pore diameter of 8~50nm, pore volume 0.8 ~ 2.5cc/g) with a binder.

[0051] 2) Ink containing silica and boehmite in the composition comprising 0.5 ~ 3.0% by weight of boehmite, and 0.1 ~ 0.4% by weight of silica with respect to 1 part by weight of boehmite.

[0052] 3) A mixture of said ink as described in 1) or 2) further comprising a UV-absorbent, an antioxidant, and an extinction agent to improve light resistance and color development performance.

[0053] Moreover, it is desirable that a surface modifier ink have a viscosity of 10c or less, more preferably, about 3cP. This is because, at a high viscosity, surface modifier ink will not allow a nozzle to impart straight; at an excessively low viscosity, surface modifier ink tends to be soaked into ordinary papers resulting in an unfavorable layer, and drying of the ink takes time.

[0054] Furthermore, as to dispersibility, a dispersion of particles having a mean particle diameter of 1 $\mu$ m or less is preferable. If particles are dispersed too much, the surface modifier may coat the section other than the image region.

[0055] (Description of Printing Method) Next, the printing method for the printing device of Embodiment 1 is described. As shown in Fig. 4, the printing method of the present invention comprises: a step of feeding a recording medium (Paper 5) (S1); a step of applying by using head 1s and control device 10 a surface modifier to the surface modification region on the recording medium that is fed (S2); a step of drying the surface modifier applied to said surface modification region by using heater 7 and control circuit 10 (S3); a step of printing on said medium including printing on said surface modification region by using the heads 1c, 1m, and 1y and the control circuit 10 subsequent to the drying of said surface modifier applied to the surface of said recording medium (S4). The details of the embodiment are described concretely below.

[0056] The inkjet printer of this embodiment prints according to the printing information

sent from the computer connected to the printer via the connector 9. The printing information has two modes in which the specific information for surface modification to designate the surface modification is included in the printing information (mode 1); and the aforementioned specific information for surface modification is not included but the surface modification region is set by the printer side (mode 2).

[0057] Now, assume that an operator creates a document by using a word processor installed in a computer and the computer instructs the computer to print the document that was created. Also assume that this document is a catalog, as illustrated in Fig. 7, which includes text 503, logo 502a and pictures 502b and 502c. The logo and photographs are supposed to be inserted as image data (bit map data).

[0058] In the computer end, if printing is designated, the computer starts a printer driver program for the aforementioned inkjet printer to convert the document information created by the word processor to the printing information which can be printed by the aforementioned inkjet printer, and outputs the printing information to the aforementioned printer.

[0059] When the document information contains the image data, the printer driver program creates a specific information for surface modification designating a surface modification region on paper 5 corresponding to the image, and outputs either by separating the specific information for surface modification from the usual printing information or by appending it to the printing information for output. The specific information for surface modification includes a command for surface modification of the paper and the region information which designates the position on the paper for surface modification. Note that the specific information for surface modification may be outputted with the printing information at the same time, or it may be outputted prior to the printing information.

[0060] On the other hand, if the specific information for surface modification is sent from a computer, CPU1000 of control circuit 10 stores the information in RAM1002, and executes surface modification on the basis of the information (Step S2).

[0061] Note that if the document information contains image data as mentioned above, a computer may designate the specific information for surface modification, or an operator may designate the surface modification option. That is, an operator may designate the

region he or she wants to make high quality printing by using an input device of a computer regardless of photographs or designs. In this case, the computer creates the specific information for surface modification designating the region on the paper where the surface undergoes modification and outputs the information to a printer. This method is effective even for the text data designating, for example, title regions, etc. that must look much more tastefully [than other regions].

[0062] Alternatively, an operator may forcefully invalidate the surface modification regardless of the specific information for surface modification sent from a computer by operating input device 11. This is effective for test printing, etc. which is carried out simply to check contents that are printed on so-called scratch paper.

[0063] Step S1 (Paper Feeding): Control circuit 10, which received the printing information, feeds paper 5 to main body 2 by rotating rollers 601 and 602 in accordance with the code designating the first page of the document for printing or a page break in the printing information. If a command for surface modification is issued for the page to be printed, control circuit 10 enables heater 7 to heat so as to prepare head 1s for imparting a surface modifier.

[0064] Step S2 (Applying Surface Modifier): If a command for surface modification is issued, rollers 601 and 602 and head 1s are driven until head 1s is located on the surface modification region on the basis of the region information designating a specific region for surface modification, then, surface modifier 20 is imparted by head 1s according to a surface modification signal. As surface modifier 20 is imparted, surface modification region 501 is formed on paper 5. This surface modification region 501 is the region in which images are printed, as shown in Figs. 5 and 6

[0065] Step S3 (Drying): If a command for drying is issued, control circuit 10 enables heater 7 to heat. By heating surface modification region 501, heater 7 promotes drying of the surface modifier. Although heating temperature depends on the surface modifier composition, about 80 is preferable. The drying time of about 120 seconds is also preferable. This is because, if the drying temperature is too high or the drying time is too long, deterioration of quality or deformation of paper may occur; if the drying temperature is too low or the drying time is too short, the surface modifier may not dry sufficiently.

[0066] Step S4 (Printing): When heater 7 finish drying, control circuit 10 outputs a printing signal to heads 1c, 1m, and 1y, and also outputs a drive signal to motor 101 to print the entire surface of paper 5 including the surface modification region. At this time, images 502 such as photographs and designs are printed on modification region 501 on the basis of the image data. Text, etc. are printed together with images. For example, in Fig. 6 printed are image 502 in the form of photograph, description of the photograph 503, and the date on which the photograph was taken printed under the photograph.

[0067] As shown in Fig. 7, in the catalog printed according to the procedure described above, design [sic, logo] 502a showing a company name and photographs 502b and 502c are printed on the surface modification region, and description of the photographs 503 are printed directly on ordinary paper. Since the design [sic, logo] and photographs are printed on surface modification region 501, the same high quality printing as that on specialty paper can be achieved.

[0068] As described above, in Embodiment 1, since the inkjet printer is provided with a surface modifier printer head and a control circuit for applying surface modifier by said printer head, when the surface of ordinary paper needs to be modified, the image printing region can undergo surface modification to provide high quality printing. This embodiment is particularly effective when a quick-drying surface modifier is used.

[0069] The section which underwent surface modification in the manner mentioned above demonstrates high quality printing with excellent color development, color reproducibility, uniform dot shape, uniform concentration of high density dots with sharp edges due to the bleeding-resistant characteristic of the section.

[0070] Moreover, mixing a surface modifier with a UV-absorbent or an antioxidant provides the surface modifier with excellent image preservation performance in terms of weather resistance (mainly ozone resistance), light resistance (especially ultraviolet rays), water resistance, as well as age-induced bleeding resistance.

[0071] Furthermore, doing so also makes it difficult for paper to curl [sic, warp], and allows the surface modified layer to peel.

[0072] <Embodiment 2> In the above-mentioned Embodiment 1, the printing information sent from a computer contained the specific information for the surface modification and the inkjet printer end performed printing on the basis of the printing



information. In this Embodiment 2, the mode in which the surface modification region is set by the printer end (mode 2) using the same configuration as that of Embodiment 1 is described.

[0073] The configuration of Embodiment 2 is the same as that of Embodiment 1; therefore, its description is omitted.

[0074] If the surface modification region is set by the printer end, a computer outputs the document information to a printer as it is. That is, it prints text data as text data while printing image data as image data without including the specific information for surface modification.

[0075] On the other hand, if image information is contained in the printing information sent from the computer, CPU 1000 of control circuit 10 of the printer of the present embodiment generates the data for surface modification at the position on paper 5 corresponding to the image data and store the data in ROM 1002. This data contains the specific information for the position on the paper where the surface undergoes modification in the same manner as the above-mentioned specific information for surface modification.

[0076] Note that whether to perform the surface modification may be designated by an operator using a computer. In other words, an operator may be allowed to set the validation or invalidation of surface modification in the printer driver program and to output a validation- or invalidation-command to a printer. The printer of the present embodiment sets the surface modification only on the basis of the validation-command.

[0077] The surface modification may be invalidated forcefully by operating input device 11 of a printer, regardless of whether the printing information contains the image data.

[0078] Except the surface modification setting, the printing method remains the same as that of Embodiment 1 described above; therefore its description is omitted. In the step in which a surface modifier is applied (equivalent to the above S2), control circuit 10 executes application of a surface modifier in accordance with the position information for the surface modification region which was set by RAM 1002 itself.

[0079] As described above, according to Embodiment 2, contents of the printing information are determined by the printer end, and a surface modifier is applied if the surface modification is allowed. As a result, an ordinary computer, in which the printer

driver program dedicated to the printer of the present embodiment is not installed, can be used for printing.

[0080] <Embodiment 3> In the above Embodiment 1, printing took place subsequent to the application of the surface modifier as is. However, in Embodiment 2, paper [5] is first returned to the pre-feed state.

[0081] The configuration of Embodiment 3 remains the same as that of Embodiment 1; therefore, its description is omitted. The surface modification region may be set either on the basis of the specific information for surface modification sent from a computer as in Embodiment 1 or by enabling the printer itself to recognize the image data as in Embodiment 2.

[0082] Next, the printing method of the present embodiment is described with reference to Figs. 8 through 10.

[0083] Steps S11 ~ S13 (Feeding, Applying a surface modifier, and Drying): These steps are the same as Steps S1 ~ S3 of Embodiment 1 described above.

[0084] Step S14 (Re-winding): After surface modification region 501 is dried completely, control circuit 10 reverses the rotary motion of roller 6 and returns paper 5 first to the feed-start position.

[0085] Step S15 (Re-feeding): Paper 5 which was returned by rewinding [roller 6] is re-fed. At this time, control circuit 10 prepares heads 1c, 1m, and 1y for printing.

[0086] Step S16 (Printing): This printing [step] is the same as step S4 of Embodiment 1 described above.

[0087] Note that in Step S14, instead of returning paper 5 to its home position by rewinding [roller6], paper 5 provided with a surface modification region may be first discharged through discharge port 4. In this case, an operator must reset paper 5 provided with the surface modification region in tray 3, and designate printing whenever he or she wants to carry out printing. This method is effective when drying of a surface modifier is time consuming or when one wants to carry out high quality image printing by using a printer other than that of the present invention which can carry out the surface modification.

[0088] Moreover, a printer, which is equipped only with surface modification head 1s but not heads 1c, 1m, and 1y, may also be used. That is, a printer may be dedicated to the

formation of a surface modification region. The printer of this type allows images, text, etc. to be printed by a printer which does not provide the surface modification process. [0089] Furthermore, paper having a specific region wherein a surface modifier is applied only to the region may be made available in the market. By specifying the position on paper to which images are fitted in advance, a third party can carry out high quality printing with ordinary paper having a region where the surface undergoes modification by using someone else's computer and printer. Since a surface modifier is applied only to a small section of the paper, high quality printing can be achieved more affordably on ordinary paper as compared to specialty paper.

[0090] As described above, according to embodiment 3, paper is returned by rewinding a roller and re-fed for printing after the application and drying of a surface modifier; therefore, [this method] is particularly effective when drying of a surface modifier is time consuming.

[0091]

[Effects of the Invention] According to the present invention, high quality printing of images such as photographs, designs, etc. can be achieved even with ordinary paper without using expensive specialty paper

[0092] That is, according to the present invention, since a surface modifier is applied only to a specific region on a recording medium, high quality printing of images such as photographs, designs, etc. can be achieved.

[0093] According to the present invention, an operator himself or herself specifies the region to carry out high quality printing, enabling high quality printing of images such as photographs, designs, etc.

[0094] According to the present invention, if images are contained in printing information, the image region is provided with high quality printing automatically.

[0095] According to the present invention, if the determination of a [specific] region for high quality printing is made, a recording medium which enables more affordable high quality printing than conventional specialty paper can be provided.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] This is a perspective view of the inkjet printer (printing device) of the present invention.

[Fig. 2] This is an exploded perspective view of the inkjet printer head of the present invention.

[Fig. 3] This is a block diagram of control circuit 10.

[Fig. 4] This is process drawing explaining the manufacturing method of Embodiment 1.

[Fig. 5] This is a top view of the paper having a coated surface modification region.

[Fig. 6] This is a top view of the paper on which an image is printed.

[Fig. 7] This is an example of printed material (catalog).

[Fig. 8] This is a process flow diagram (S11 ~ S13) of the manufacturing method of Embodiment 3.

[Fig. 9] This is a process flow diagram (S14) of the manufacturing method of Embodiment 3.

[Fig. 10] This is a process flow diagram (S15, S16) of the manufacturing method of Embodiment 3.

[Description of Symbols]

1 -- Inkjet printer head

1s -- Surface modification printer head

1c, 1m, 1y -- printer heads for printing

101 -- motor (for surface modification; a part of printer heads for printing)

5 -- Paper (recording medium)

600 -- Motor (paper feeding mechanism)

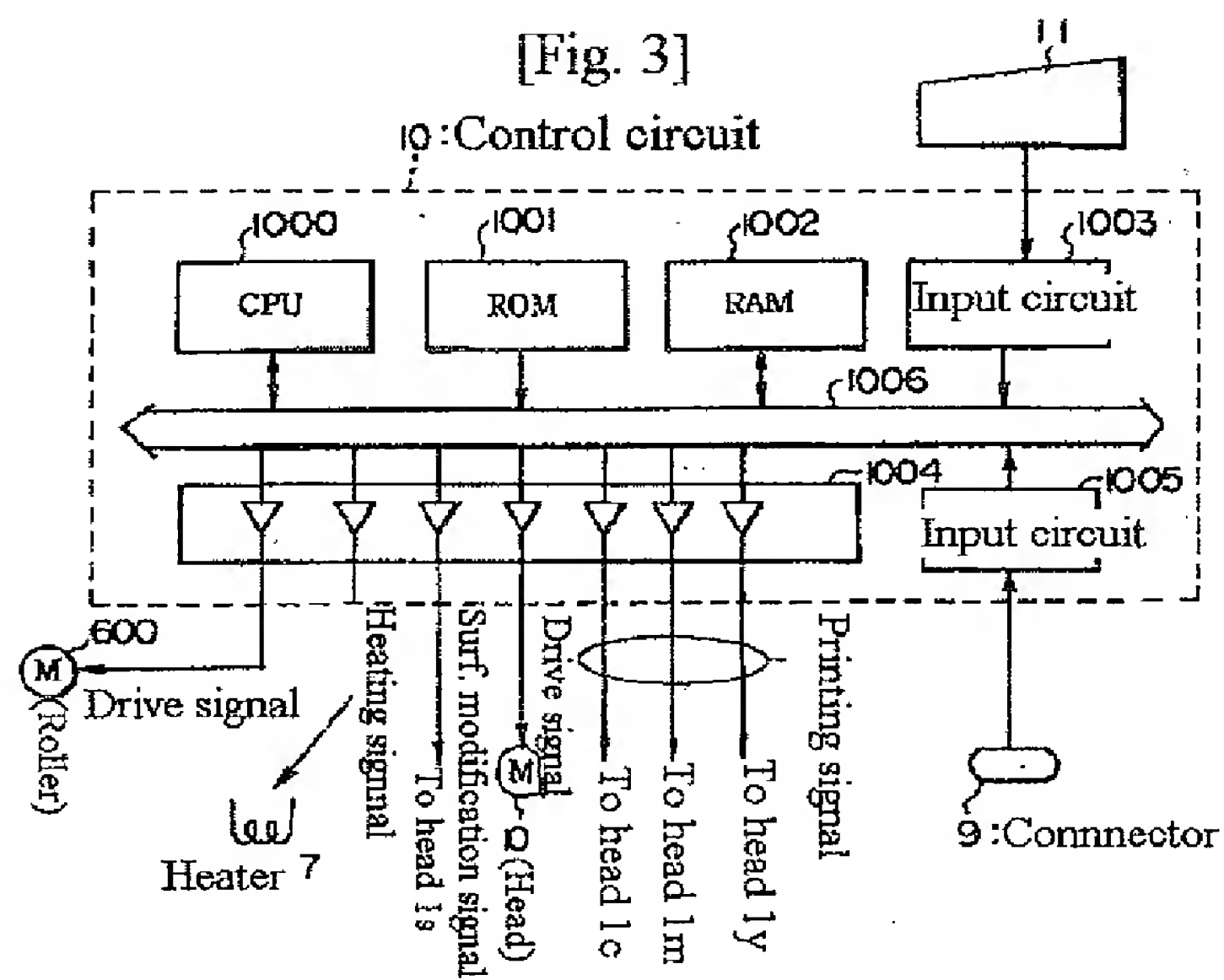
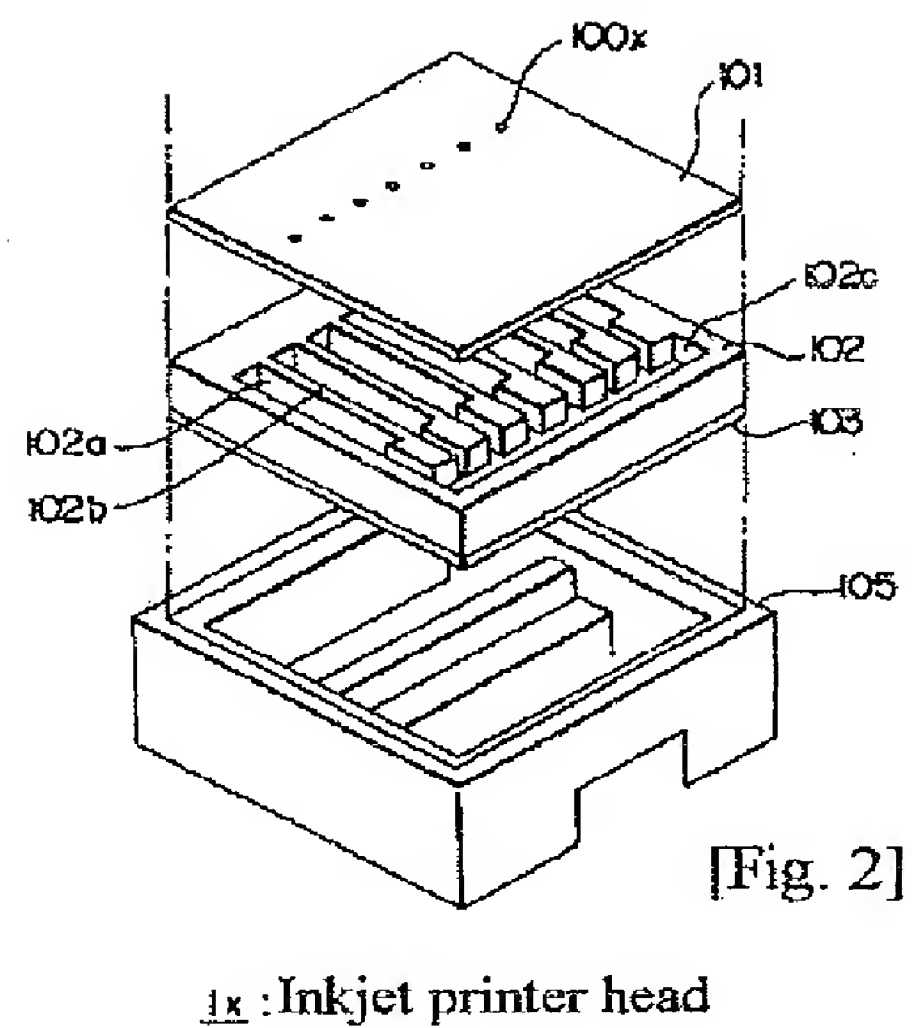
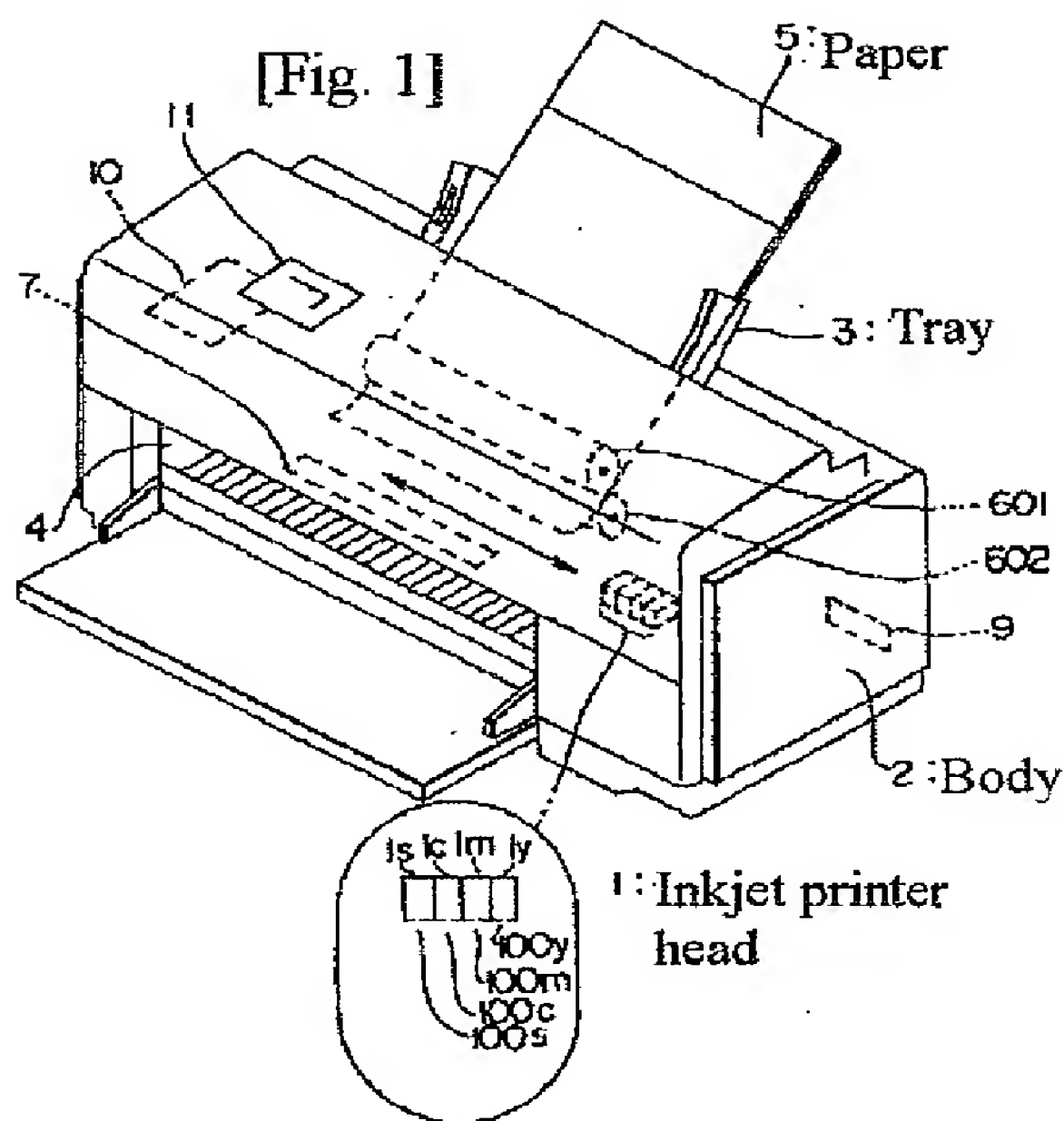
601, 602 -- Rollers (paper feeding mechanism)

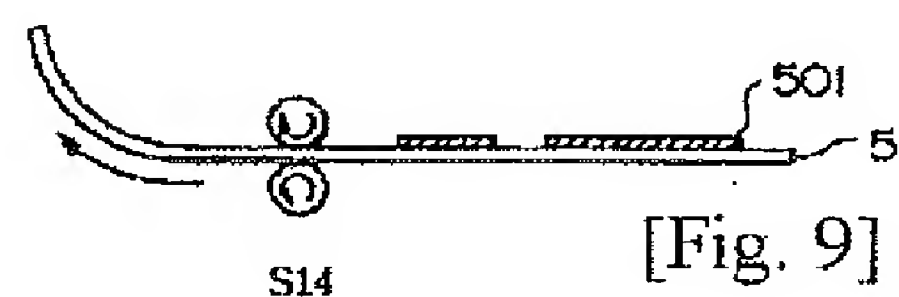
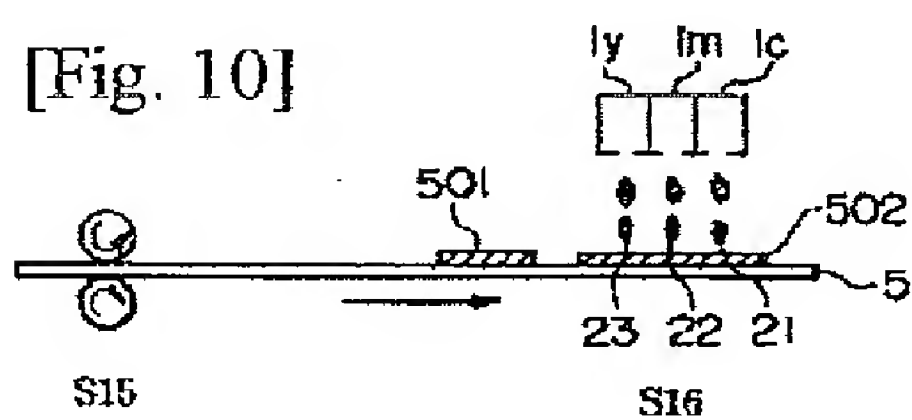
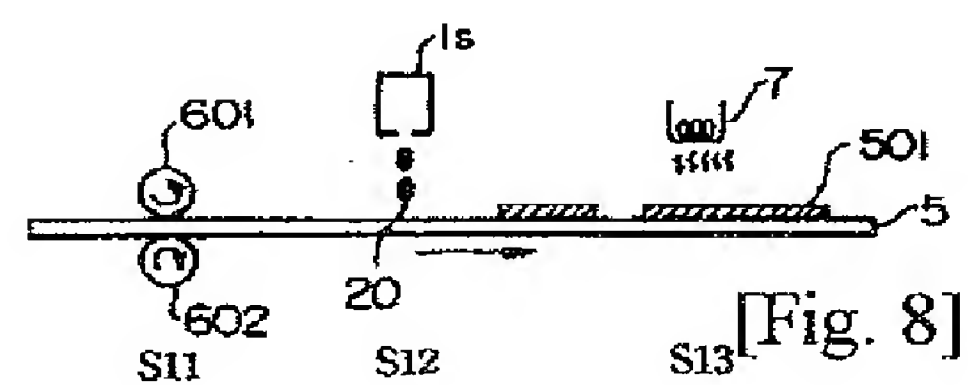
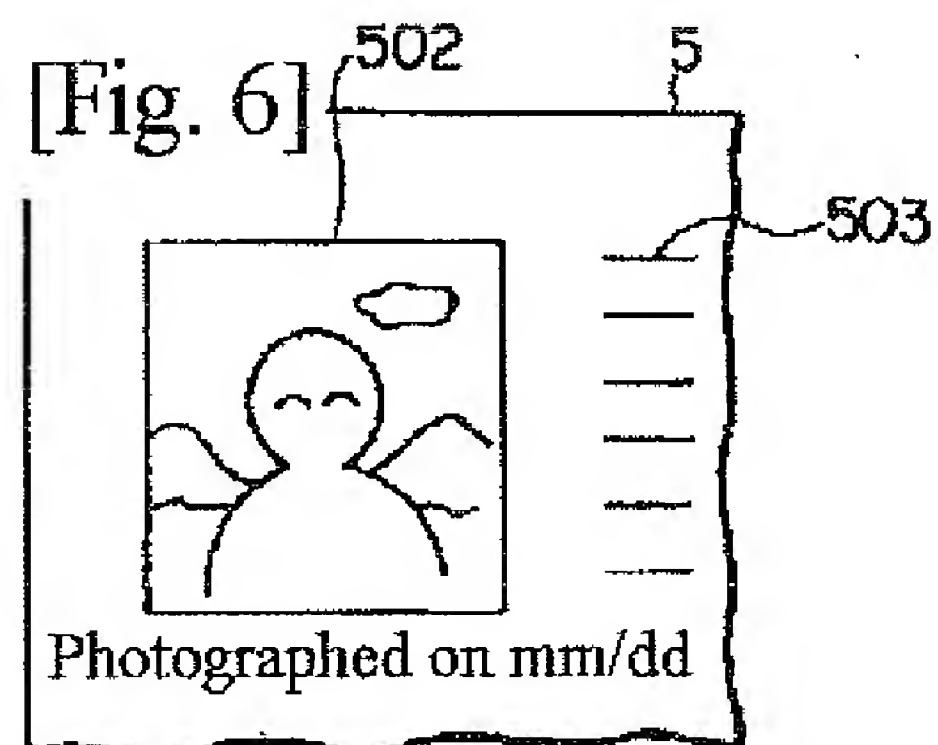
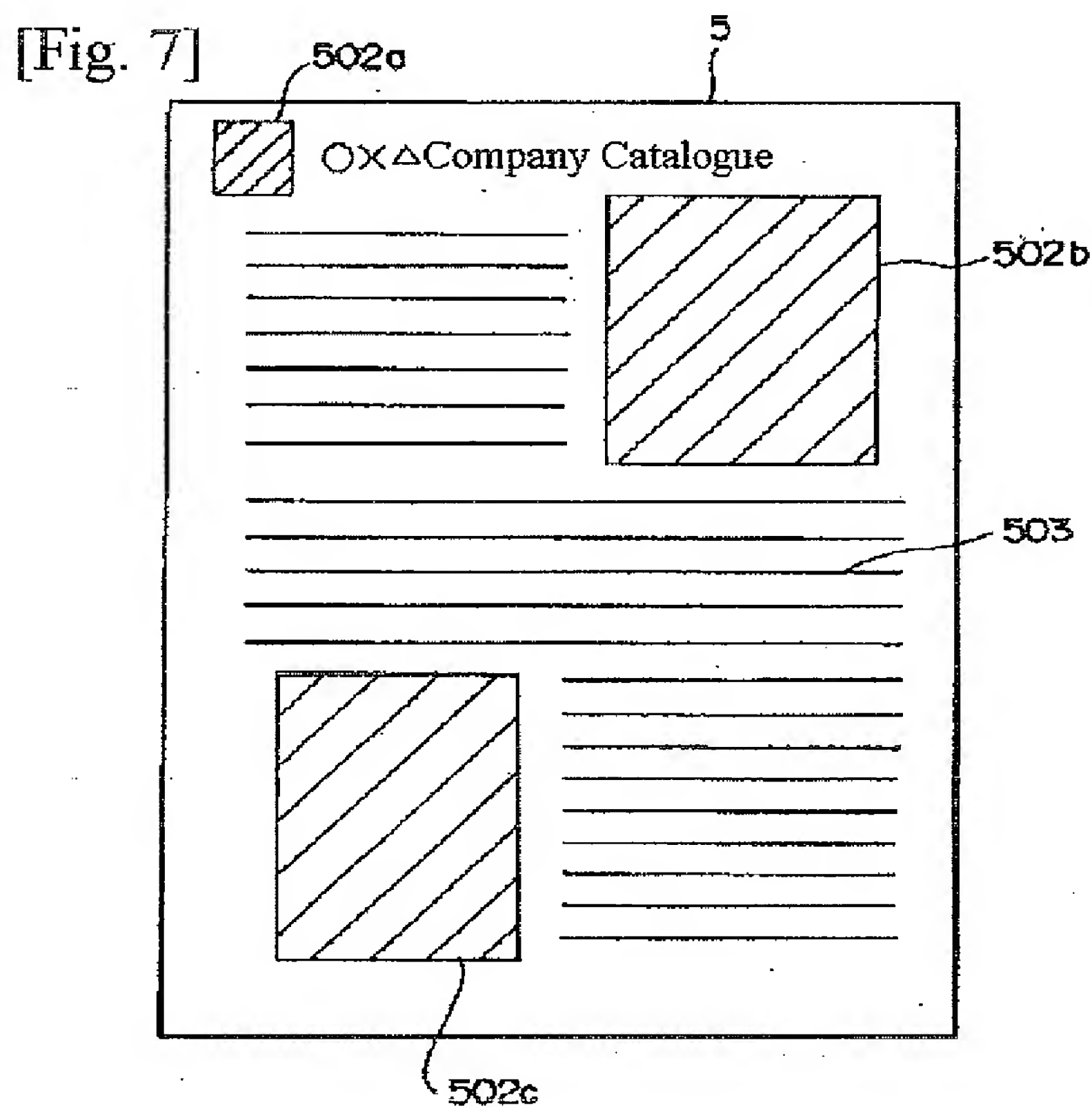
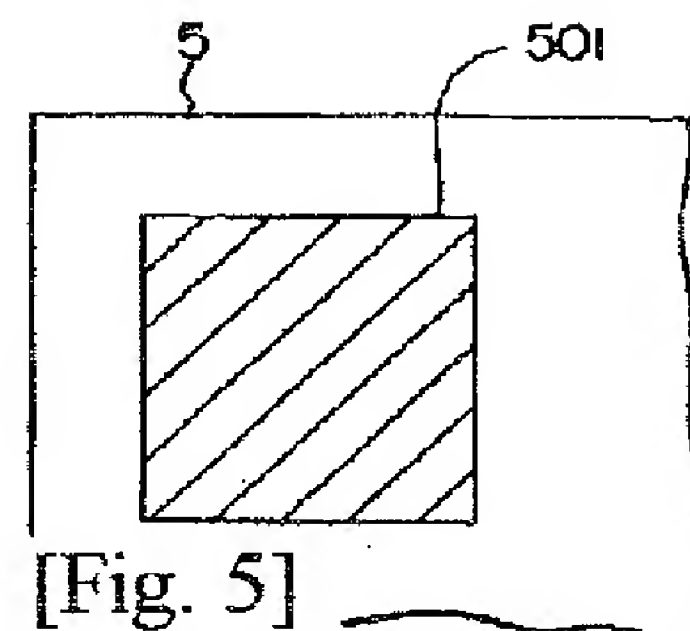
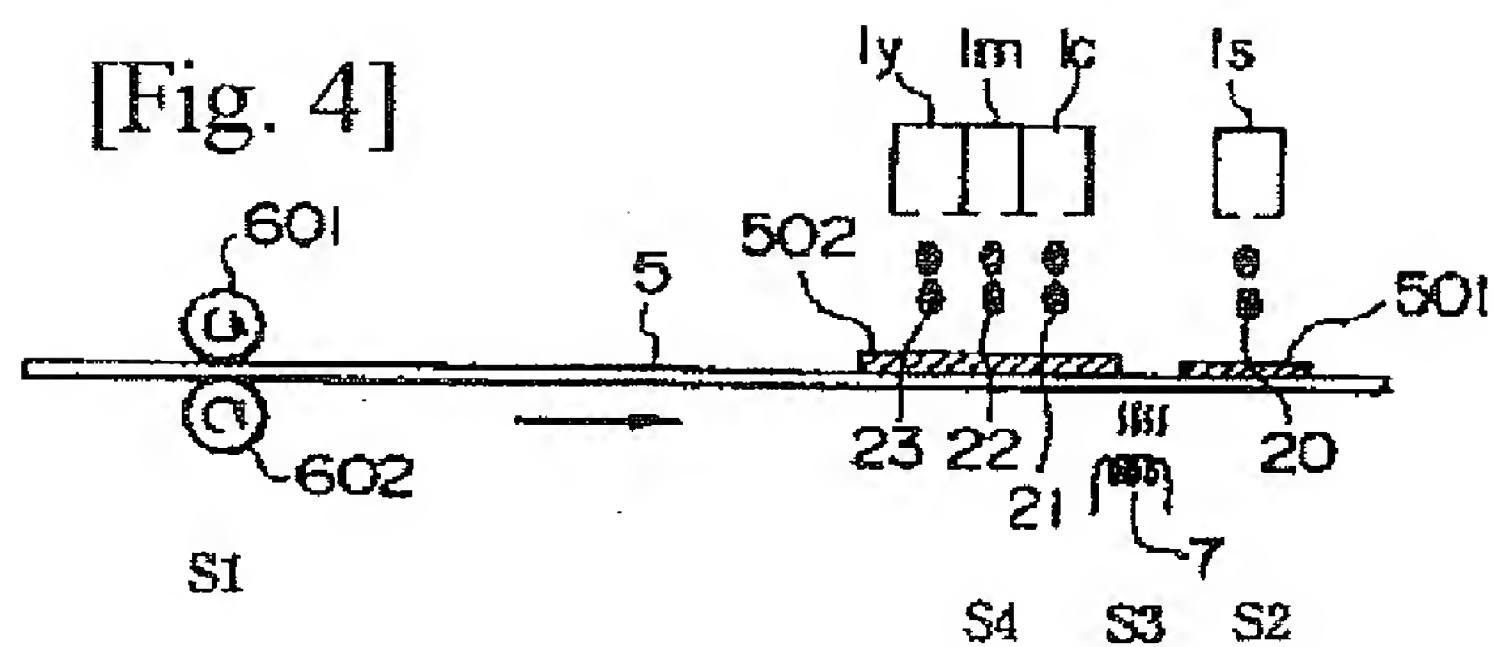
7 -- Heater (drying mechanism)

10 -- Control circuit

11 -- Input device







# **Pacific Ring Services, Inc.**

1143 Christina Mill Drive, Newark, Delaware 19711

Phone: 302-369-1518 e-mail: [pacificring@comcast.net](mailto:pacificring@comcast.net) web: [www.pacificring.com](http://www.pacificring.com)

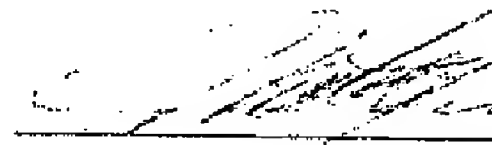
American Translators Association Corporate Member # 215963

---

## **Certificate of Translation**

I, Motoko Yuasa, am a qualified Japanese-English Translator and am fully familiar with the Japanese and English languages. The translation of unexamined patent application publication No. H10-278379 is to the best of my knowledge an accurate and complete translation of the copy before me in the Japanese language.

October 1, 2009

  
\_\_\_\_\_  
Motoko Yuasa  
Translator